



METSÄKONEYRITYKSEN TUOT- TAVUUDEN JA KANNATTAVUU- DEN SEURANTA

Risto Valtoaho

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Metsätalouden koulutusoh-
jelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden koulutusohjelma

VALTOAHO, RISTO:

Metsäkoneyrityksen tuottavuuden ja kannattavuuden seuranta

Opinnäytetyö 40 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2015

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, mitä eri tekijöitä metsäkoneyritysten kannattaisi seurata, jotta ne voisivat kehittää omaa toimintaansa. Seuranta tehtiin noin kuukauden ajan erilaisilla työmailla. Seuranta-aika oli melko suppea, mutta sen aikana saavutettiin kuitenkin runsaasti kehitysideoita. Työssä tehtyjen selvityksien pohjalta saatujen tietojen avulla pyritään jatkossa kehittämään yrityksen kannattavuuden seurantaa. Seurannassa käytetyt koneet olivat osana Luonnonvarakeskuksen Tehokas puunhankintalogistiikka osana arvoketjua -hanketta. Koneet toimivat niin sanottuina pilottikoneina hanketta varten.

Seuranta tehtiin kahdella eri koneella: yhdellä hakkuukoneella sekä yhdellä ajokoneella. Opinnäytetyössä keskityttiin pelkästään hakkuukoneen tuotos- ja työaikatietoihin. Seurannassa keskityttiin myös metsäkoneiden siirtokustannusten vaikutukseen. Tulosten perusteella laadittiin kehitysehdotuksia, joiden avulla yrityksen kannattavuutta voidaan parantaa. Tuloksissa huomionarvoista oli metsäkoneiden siirroista mahdollisesti saatavat säästöt.

Opinnäytetyön tulokset sekä kehitysehdotukset ovat osittain luottamuksellista tietoa, minkä vuoksi ne ovat salaisia ja ovat julkisesta työstä poistettu. Julkisessa työssä tuloksia esitellään ja pohditaan anonyymisti sekä hieman epätarkemmin.

Asiasanat: kannattavuus, metsäkone, metsäkoneyritys, tuottavuus, seuranta

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Forestry engineering

VALTOAHO, RISTO:

Monitoring the productivity and profitability of forestry contractors' work

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 0 pages
May 2015

The purpose of this study was to find out what elements the forest machine contractors should follow so that they can develop their own work. The monitoring was made for about a month at different types of worksites. The monitoring period was rather limited, but plenty of ideas for development emerged. The information received can be used to develop the monitoring of the profitability of the company. Used for monitoring the machines were a part of Natural Resources Institute Finland Efficient wood supply logistics as part value chain project. The machines are used as pilot machines in the project.

The monitoring was made on two different machines: one harvester and one forwarder. The thesis focused on the harvester output and working time data. The monitoring also focused on the carrying costs impact of the forest machines. Based on the results of development proposals were drawn up which will allow the company's profitability can be improved. The most noteworthy part of the results was the potential savings from transports of forest machines.

The results of the thesis as well as development proposals are partly confidential information, which is why they are secret and removed from the published work. The public work results are presented and discussed anonymously and somewhat less accurately.

Key words: profitability, forest machine, forest contractors, productivity, monitoring

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	METSÄKONEYRITTÄMINEN SUOMESSA	7
2.1	Metsäkoneyrittämisen historia ja kehitys	8
2.2	Metsäkoneyritykset nykypäivänä	13
2.3	Metsäkoneyritysten talous	14
2.4	Metsäkoneyritysten toiminnan seuranta	17
3	METSÄKONEIDEN SEURANTAJÄRJESTELMÄT	19
3.1	Ponsse Opti-tietojärjestelmät	20
3.1.1	Hakkuukoneiden järjestelmät.....	21
3.1.2	Kuormatraktoreiden järjestelmät.....	21
3.1.3	Fleet Management.....	21
3.2	TimberOffice 5	22
3.2.1	Fleet Management.....	22
3.2.2	TimberCalc.....	23
3.3	MaxiFleet	23
3.4	Savotta-ohjelmistot	23
3.4.1	KoneSavotta	24
3.4.2	SeurantaSavotta.....	24
3.4.3	MittausSavotta	25
4	SEURANNAN TOTEUTUS.....	26
5	SEURANNAN TULOKSET	28
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	34
6.1	Metsäkoneiden siirto.....	34
6.2	Hakkuun tuottavuus ja kannattavuus	36
6.3	Yhteenvedo huomioista	37
	LÄHTEET.....	38

1 JOHDANTO

Metsäkoneyrittämisen voidaan sanoa alkaneen 1960-luvulla. Lähes koko historiansa aikana metsäkoneyrittäminen on paininut heikon kannattavuuden kanssa. Viime vuosina metsäkoneurakointi on kokenut suuria muutoksia. Suurten metsäteollisuusyrityksien karsiessa omaa organisaatiotansa useat työtehtävät ovat siirtyneet metsäkoneurakoitsijoiden vastuulle. Sen vuoksi toimintamalliksi on kehittynyt niin sanottu laajavastuinen yrittäjyys. Laajavastuiseen yrittäjyyteen siirryttäessä urakoitsijoiden on tarjottava laajoja palvelukokonaisuuksia, jotta he saavat urakkasopimuksia suurten metsäorganisaatioiden kanssa. Useilta yrittäjiltä tämä on vaatinut monenlaista sopeutumista uuteen malliin. Osa on laajentanut toimintaansa hankkimalla lisää koneita ja toiset ovat luoneet yhteistyöverkostoja. Niinpä viime vuosien aikana yritysten kokoluokat ovat kasvaneet ja pienien yritysten määrä on laskenut. Tietenkin edelleen pieniä yrittäjiä on runsaasti, mutta ne toimivat yleisesti suurempien metsäkoneurakoitsijoiden alihankkijoina. (Mäkinen & Soirinsuo 2009; Mäkinen & Soirinsuo 2010.)

Suurempien konemäärien hallinnan ja johdonpäätöksen tueksi on kannattavaa ottaa käyttöön seurantajärjestelmiä. Järjestelmien avulla pystytään hyvin seuraamaan tuotannon tehokkuutta, jonka avulla voidaan seurata kannattavuutta. Viime vuosina seurantajärjestelmät ovat kehittyneet runsaasti eteenpäin ja ovat alkaneet palvella metsäkoneurakoitsijaa paremmin. Yrittäjien talouden hallintaan olisi tärkeää saada apua seurantajärjestelmistä saatavan tiedon avulla. Pidempiaikaisen seurannan avulla yrittäjillä olisi mahdollisuus vaikuttaa paremmin urakkahintojen neuvotteluissa, sillä näin he tietävät oman tasonsa paremmin. Näiden tietojen avulla pystytään hinnoittelemaan työ paremmin, eikä pelkästään urakanantaja pysty sanelemaan miten hinta määräytyy. (Houruranta, Kettunen & Partala. 2013.)

Opinnäytetyössäni pyrin saamaan konkreettisia keinoja ja välineitä työmaakohtaiseen kannattavuuden seurantaan. Tässä työssä seurannan tuloksia käsitellään ainoastaan hakukoneen osalta. Työn tilaajana toimii keskisuuri metsäkoneurakointiin keskittynyt yritys. Pyrin luomaan seurantaan sellaisen taulukkolaskentapohjan, jonka avulla on helppo seurata työmaakohtaisia kustannuksia ja tuloja. Työn aikana tehtyä laskentapohjaa on tarkoitus jatkaa ja jalostaa eteenpäin myös opinnäytetyön jälkeen.

Työn avulla pyritään löytämään ne kohdat, joilla on kyseisessä yrityksessä suuri merkitys kannattavuuteen. Työ painottuu koneseurantaan ja työmaakohtaiseen seurantaan, ei niinkään yrityksen suurempiin talouslukemiin. Metsäkoneiden siirtokustannuksia käsitellään myös hakkuukoneen siirtojen osalta. Niiden avulla on pyrkimys löytää yrityksen toiminnassa eniten huomiota herättävät kohdat. Näiden avulla pyritään löytämään siis tärkeitä säästökohtia joiden avulla voidaan parantaa yrityksen kannattavuutta.

Työn ohjauksessa on mukana myös Luonnonvarakeskus. Yrityksen kaksi konetta ovat osana Luonnonvarakeskuksen suurempaa metsäkoneseurantatutkimusta. Opinnäytetyötä varten kerätyt seurantatiedot ovat mukana myös Luonnonvarakeskuksen seurantatutkimuksessa. Tässä työssä hyödynnetään ainoastaan hakkuukoneen tietoja.

2 METSÄKONEYRITTÄMINEN SUOMESSA

Metsätalous on ollut Suomessa tärkeä elinkeino jo hyvin varhaisista ajoista lähtien. Suomen metsätalous ja koneellistuminen on kehittynyt varsinkin viimeisen 60 vuoden aikana runsaasti. Hevosten ja pokasahojen väistyttyä tuottavuus korjuussa on alkanut kasvaa sekä tehometsätalous nousta. Koneellistumisen myötä myös koneyrittämisen toimiala alkoi kehittyä. Enää pelkästään urakanantajat eivät palkanneet työvoimaa puunkorjuuseen. Yrittäjävetoisuus lisääntyi varsinkin puunkuljetuksessa, kun urakanantajat myivät koneitaan työntekijöilleen, jotka alkoivat yrittäjiksi. Voidaankin siis sanoa, että metsäkoneyrittäminen on lähtöisin noin 1960-luvulta. Metsäkoneyrittäisyys on syntynyt hyvin tiukasti urakanantajien aloitteesta. Koneiden kehitys oli suurta 1960-luvulta aina 1990-luvulle saakka. Suuria edistysaskelia otettiin varsinkin 1980-luvulla, kun nykyaikaisen tapainen hakkuukone alkoi yleistyä. Puunkorjuussa koneiden perustyyppi ja -malli on pysynyt melko samanlaisena aina 1990-luvulta saakka. (Kekkonen 2011.)

Elinkaarensa aikana metsäkoneyrittäjien haasteena on ollut heikko kannattavuus. Alkuaikoina kannattavuutta heikensi koneiden heikko kestävyys sekä vielä alalle sopimattomat urakkamaksutavat. Alussa maksuihin sovellettiin samaa tapaa kuin hevosmiehille. Kuitenkin melko nopeasti koneyrittäjille kehitettiin omanlaisensa urakanmaksutapa. Osaltaan kehitystä auttoi koneyrittäjien järjestäytyminen sekä liiton perustaminen. 1970-luvulta aina vuoteen 1991 asti Metsäkoneurakoitsijoiden liitto neuvotteli urakanantajien kanssa ohjemaksusuositukset, joiden avulla määräytyi lähes kaikille urakoitsijoille sama hinta. Kilpailurajoituslain vuoksi vuoden 1991 jälkeen metsäkoneyrittäjät ovat itse neuvotelleet suoraan urakkahinnoista urakanantajien kanssa ilman ohjehintoja. Niinpä koneyrittäjältä vaadittiin yhä enemmän taitoja, jotta he pärjäsivät yrittämisessä. Enää ei riittänyt pelkkä kova työntekotahti, vaan oli osattava solmia kannattavia urakkasopimuksia. Näistä ajoista asti on sanottu, että metsäkoneyrittäjä tekee parhaiten tilinsä sopimusneuvotteluissa. Sopimusneuvotteluiden, koneiden kehityksen sekä metsäorganisaatioiden työnjohdon muutoksien vuoksi alkoi aika, jolloin koneyrittäjiltä vaaditaan enemmän liiketaloudellista, metsäluonto- sekä metsänkäsittelyosaamista. (Kekkonen 2011.) Koneyrittämistä ovat varjostaneet myös lamojen aiheuttamat laskusuhdanteet. 1990-luvun aikana monet metsäkoneyrittäjät laajensivat toimintaansa, mutta samaan aikaan noin 500 yrittäjää lopetti toimintansa erinäisten vaikeuksien vuoksi. (Kaunisto 2008;Kekkonen 2011.)

2.1 Metsäkoneyrittämisen historia ja kehitys

Metsäkoneurakoinnin juuret ovat peräisin ajalta, jolloin metsäsavotoilla työskentelivät hevosmiehet. Hevosten omistajat palkkasivat työvoimaa ja toimivat näin ollen yrittäjinä urakan työnjohdolle (Kekkonen 2011). Metsäkoneurakoinnin voidaan katsoa saaneen alkunsa Suomessa noin 1960-luvulla, kun varsinaisesti metsätyöhön kehitetyt koneet alkoivat tulla puunkuljetuksiin. Ensimmäiset varsinaisesti metsätyöhön tarkoitetut ammattikoneet olivat juontotraktoreita (kuva 1). Kuitenkin niiden käyttö Suomessa nähtiin hankalaksi, koska ei haluttu siirtyä kokorunkokorjuu-menetelmään. Vähitellen markkinoille alkoi tulla kuormaa kantavia koneita. Ensimmäiset Suomessa rakennetut koneet perustuivatkin vahvasti maataloustraktoreihin. Suomalaisten metsäkoneiden alkutaipaleen kehitys on saanut alkunsa maatilallisten puunkuljetuksiin kehittämistä koneista. Suomalaiset koneenvalmistajat ovat olleet tärkeässä asemassa metsäkoneiden kehityksessä. Puunkorjuun koneellistuminen on myös saanut voimaa suomalaisesta koneen valmistuksesta. Suomalaiset yrittäjät ovat pääsääntöisesti luottaneet suomalaisiin koneisiin. (Vesterinen 2011.)



KUVA 1. Konttimisvälinein varustettu Valmet -juontotraktori kuljettaa kuitupuunippua. (kuva: Harviala, Janakkala, Häme 1965.)

1960-luvulla alkoi kehittyä metsäkoneurakoitsijoiden ammattikunta. Ensimmäiset metsäkoneurakoitsijat alkoivat hiljalleen siirtyä täysipäiväisesti metsätöihin eikä puunajoa enää suoritettu ainoastaan maatalouden sivussa talvisin. Useiden metsäkoneyritysten taustalla oli ja on yhä vahvasti perheyrittäjästäusta. Usein metsäkoneyritysten syntytarinaan kuului halu hankkia yhdessä sukulaisten kanssa metsäkoneita. Jo näihin aikoihin ostoja rahoitettiin usein pankkilainoilla. Metsäkoneiden suuren hinnan vuoksi metsäkoneyritykset ovat olleet hyvin pääomavetoisia alusta lähtien. Varsinkin hakkuukoneiden yleistyttyä 1980-luvulla jouduttiin turvautumaan vieraaseen rahoitukseen. Metsäkoneyrittäjiltä on vaadittu aina runsasta riskinottoa, kun he ovat aloittaneet toimintaansa. (Hakkila 1989; Kaunisto 2008; Metla 2009.)

Koneyrittäjyyden syntyyn on suuresti vaikuttanut suomalaisten metsäorganisaatioiden tapa toimia. Metsäorganisaatiot eivät halunneet hankkia kalliita koneita, vaan tekivät urakkasopimuksia. Näin ollen metsäorganisaatioiden vastuut kaluston ylläpidosta hävisivät sekä suhdanne- ja kausivaihtelut eivät tuoneet lisää kuluja. Varsinkin metsäkuljetuksissa metsäorganisaatiot luopuivat nopeasti omista koneista. Hakkuun alkutaipaleilla organisaatiot omistivat itse koneita ja palkkasivat työvoimaa, koska ne halusivat pitää konekehitystä oman toimintansa lähellä. Alussa ei luotettu täysin siihen, että yrittäjillä olisi riittävästi ammattitaitoa kehittää koneita eteenpäin. Kuitenkin koneiden nopean kehityksen myötä toiminta muuttui yrittäjävetoisemmaksi. (Kekkonen 2011.)

Koneellisen puunkorjuun nousukausi alkoi 1980-luvulla, kun ensimmäiset kouraharvesterit (kuva 2) tulivat markkinoille. Niiden myötä koneilla pystyttiin korjaamaan puuta myös harvennuksilta. Ennen kouraharvestereita käytössä olleilla kaksioteharvestereilla (kuva 3) ei pystytty hakkaamaan kuin avohakkuuta. Kaksioteharvesterit olivat harvennuksille liian suuria, painavia ja kömpelöitä. Kouraharvesterien tultua ja kehityttyä alkoivat ne nopeasti syrjäyttää sekä metsurihakkuun että muut hakkuukonetyypit työmailta. Kouraharvesterin todettiin olevan muita koneita tuottavampi sekä kustannustehokkaampi. Harvesteri voitti kustannuksissa myös metsurityön, jonka vuoksi metsureille ei enää puunkorjuussa ollut niin paljon töitä. Metsureiden työt alkoivat painottua lähinnä metsänhoitotöihin sekä hankaliin paikkoihin, joihin koneella ei pystytty. Koneiden suosion kasvuun vaikutti myös koneisiin kehitetty mittausautomaatiikka. Koneellisen korjuun lisääntyminen kasvoi myös omatoimisen hakkuun vähentymisen vuoksi. Metsänomistajat eivät enää itse suorittaneet hakkuuta, vaan metsäorganisaatiot ostivat puut pys-

tykaupalla ja metsäkoneyrittäjät tekivät pääsääntöisesti hakkuut. (Kaunisto 2008;Kekkonen 2011.)



KUVA 2. Valmet 886K-metsätraktori varustettuna Ponsse kuormainharvesterilla. (kuva: Kumpare 1988.)



KUVA 3. Lokomo 961S kaksiotharvesteri. (kuva: Kivistö 1979.)

Metsäkoneyritysten konemäärien kehitys sai 1990-luvun aikana vauhtia. Aiemmin yrittäjillä ei ollut kuin yksi tai kaksi konetta, joilla he työskentelivät pääsääntöisesti talviaikaan. Työskentelymalliksi alkoi kehittyä korjuuketjutapa, jonka vuoksi koneyrittäjät hankkivat useampia koneita ja näin ollen alkoivat palkata enemmän myös perheen ulkopuolisia työntekijöitä. Myös metsäteollisuus alkoi luopua omasta korjuunohjauksesta työmailla. Näin ollen yritysten ja koneenkuljettajien vastuu alkoi nousta. Monet niistä työtehtävistä, jotka ennen tehtiin puunostajan toimesta, joutui nyt tekemään koneenkuljettaja ja yrittäjä. Esimerkiksi harvennushakkuiden puuvalinnat siirtyivät koneiden kuljettajien päätettäväksi, aiemman valmiiksi merkittyjen puiden sijaan. Puun luovutusmittausta ei tehty enää pelkästään tienvarressa tai tehtaalla. Luovutusmittauksen tavaksi kehittyi nopeasti konemittaus. Koneiden mittaustuloksiin alettiin uskoa hyvin nopeasti. Korjuutyömaiden ohjaus ja korjuujärjestys olivat vielä vahvasti 90-luvulla hankintaorganisaatioiden vastuulla. (Kekkonen 2011.)

Metsäkoneyritysten vastuu puunhankintaketjussa on noussut merkittävästi 2000-luvulla. Suuret metsäorganisaatiot Suomessa vaativat suuria ja laajoja palvelukokonaisuuksia metsäkoneyrityksiltä. Organisaatiot ovat tehostaneet omaa toiminataansa ja vähentäneet

toimintaansa työnohjauksessa sekä korjuusuunnittelussa. Organisaatioiden oman toiminnan tehostamisen vuoksi metsäkoneyritysten on täytynyt aloittaa laajemmin omaa korjuusuunnittelua. Aiemmin organisaatioiden korjuunohjauksesta hoidettiin esimerkiksi työmaiden korjuujärjestyksensuunnittelu. Nykyään työmaiden korjuujärjestyksen suunnittelu on hyvin vahvasti metsäkoneyrittäjän vastuulla. Laajempia palvelukokonaisuuksia vaatiessa sekä alueellisten sopimusten laajentuessa metsäkoneyritykset ovat joutuneet laajentamaan toimintaansa. Metsäkoneyritykset ovat näiden toimien vuoksi kasvattaneet omia konemääriään tai niillä on itsellään käytössä aliurakoitsijoita. Näin on syntynyt laajavastuinen yrittäjyys. Metsäorganisaatiot ovat saaneet omia kulujaan karsittua merkittävästi työtehtävien ulkoistamisen avulla. Monissa organisaatioissa työvoimaa on vähennetty runsaasti korjuusuunnittelun ja -ohjauksen tehtävistä. (Rekilä & Räsänen 2008; Kekkonen 2011.)

Laajavastuiselle yrittäjyysmallille ominaista on, että yrittäjä vastaa omalla alueellaan sovitusta tehtäväkokonaisuuksista. Yrittäjän vastuulle ovat siirtyneet laajemmin töiden suunnittelu sekä työnlaadun- ja määrienseuranta. Laajavastuiseen toimintatapaan siirryttyä pienillä metsäkoneyrityksillä on ollut vaikeuksia saada suoria sopimuksia suurien urakanantajien kanssa. Sen vuoksi useat yritykset ovat siirtyneet toimimaan suurempien metsäkoneyrityksien alihankkijoiksi. Toinen tapa on ollut yhteistyöverkostojen kasaaaminen, joissa on mukana useampi pieni yrittäjä. Alalta on hiljalleen hävinnyt pienempiä yrittäjiä ja useampien koneiden yritykset ovat kasvussa. (Rekilä & Räsänen 2008.)

Laajavastuisesta yrittäjyydestä on myös monia hyötyjä metsäkoneurakoitsijoiden näkökulmasta katsottuna. Korjuujärjestyksen suunnittelun siirtyessä yrittäjälle, on yrityksellä parempi mahdollisuus suunnitella toimintaa mahdollisimman tehokkaasti. Osittain yrittäjille siirtyneen työmaasuunnittelun vuoksi yrityksillä on paremmin ennakkotietoa työmaista. Näiden tietojen avulla tiedetään paremmin työmaiden korjuumahdollisuudet. Näin ollen ei tule niin paljon esimerkiksi turhia siirtokustannuksia siitä, että työmaa ei ole korjuuvalmis. Laajavastuinen yrittäjyys on avannut useille metsäkoneyrityksille myös paremmat laajentumismahdollisuudet.

2.2 Metsäkoneyritykset nykypäivänä

Metsäkoneyritysten rooli on merkittävä nykypäivän metsätaloudessa. Urakointi on siirtynyt laajavastuiseksi yrittäjyydeksi, jonka vuoksi urakanantajille on tarjottava laajoja palvelukokonaisuuksia. Metsäkoneyritykset ovat suurimmaksi osaksi kooltaan pieniä ja useat niistä ovat edelleen perheyrityksiä. Aivan pienimpien koneyritysten määrä on viime vuosina vähentynyt ja vastaavasti suuret metsäkoneyritykset ovat kasvattaneet konemääriään. Metsäkoneyritysten väheneminen on hidastunut edellisvuosiin nähden. Uusia yrittäjiä alalle on tullut vuosittain noin 150 kun lopettaneita on ollut noin 170. Uusiksi yrittäjiksi lähtee yleensä vanhoja kuljettajia, jotka ostavat koneen vanhalta työnantajaltaan. (Koneyrittäjät 2015; Metsätrans 2015.)

Metsistä tehtävistä hakkuista lähes 100 % tehdään koneilla ja yrittäjävetoisesti. Metsäkoneyritykset ovat myös metsäalan suurin työnantaja, ja ne ovat huomattava työllistäjä varsinkin maaseudulla. Puunkorjuu työllistää Suomessa noin 5000–6000 henkilöä mukaan lukien yrittäjät. Puunkorjuumäärät ovat säilyneet melko samanlaisina 2000-luvulla. Koneyritykset tarjoavat usein myös maanmuokkausta, energiapuunkorjuuta sekä muun biomassan keruuta energiaksi. (Koneyrittäjät 2015; Metsätrans 2015.)

Metsäkoneyrityksien alalla ominaista on se, että usein toimitaan vain yhden suuremman pääasiakkaan kanssa. Useilla yrityksillä voi olla lisäksi pienempiä asiakkaita, jotka työllistävät esimerkiksi talviaikaan. Urakanantajina ovat yleensä suuret metsäorganisaatiot (UPM, Metsä Group ja Stora Enso) sekä Metsähallitus. Muina merkittävänä asiakkaina ovat myös metsänhoitoyhdistykset sekä alueelliset puunkäyttäjät eli esimerkiksi yksityiset sahat ja lämpölaitokset. Koneyrittäjien toiminnalle on hyvin tärkeää löytää hyviä pitkäaikaisia asiakkaita. (Koneyrittäjät 2015.) Riskien hajauttamiseksi ja kausivaihtelun vähentämiseksi olisi hyvä löytää useampia asiakkaita, joilla olisi tarjota urakoita kattavasti ympäri vuoden.

Metsäkoneyrityksille olisi hyödyllistä, jos ne pystyisivät kasvattamaan asiakasmääräänsä. Tällöin voitaisiin toimia pienemmällä alueella, joka vähentäisi merkittävästi siirtokustannuksia. Kuitenkaan vielä tällainen toimintatapa ei ole alalla suuresti yleistynyt. Yhtenä syynä tähän on tietojärjestelmien yhteensopimattomuus. Koneissa pitäisi olla käytössä useamman urakanantajan järjestelmät, joka luo haasteita koneen käyttäjälle sekä koneen tietojärjestelmille. Sen vuoksi osalle toimijoista on lähitulevaisuudessa

tulossa yhteisiä järjestelmiä (WoodForce), jotka luovat paremmat olosuhteet moniasiakkuuteen. Moniasiakkuuden avulla toiminnan kannattavuutta voidaan parantaa, kun ylimääräisiä kustannuksia jää pois. (Metsätrans 2013.) Useammalle urakanantajalle toimitaessa maantieteellistä toimialuetta pystyttäisiin pienentämään, jonka avulla esimerkiksi siirtokustannukset pienenevät. Samoin koneiden käytön tehokkuus paranee, koska työaikaa ei mene esimerkiksi metsäkoneiden siirtoihin. Sen avulla voidaan saada selviä säästöjä siirtokustannuksissa.

Metsäalan tulevaisuus näyttää positiiviselta metsäkoneyritysten silmin. Puunkäytön uskotaan kasvavan Suomessa noin 10 miljoonaa kuutiota. Sen vuoksi työllisyysnäkymät ovat yrityksillä valoisat. Koneyrittäjien Liiton mukaan kasvavaan korjuumäärään on olemassa jo tarpeeksi koneita sekä yrittäjiä, koneiden käyttöastetta vain pitäisi saada nostettua. Tällä hetkellä monissa yrityksissä koneet toimivat pääsääntöisesti yhdessä vuorossa. Kahdessa vuorossa työskentely nostaisi koneen käyttöastetta korkeammalle ja näin ollen puuta saataisiin tehtyä enemmän. Tuottavuutta saataisiin nostettua huomattavasti panostamalla harvennushakkuisiin. Harvennushakkuilla on suuri merkitys yritysten liikevaihdosta. Huonoilla harvennuksilla, joissa aliskasvillisuus on haittana, kääntyy työnteke helposti tappiolliseksi. Työmaiden risukkoisuuden vuoksi työn tuottavuus kärsii huonomman näkyväsyyden vuoksi. Sen vuoksi koneella joudutaan turhaan raivamaan tieltä pieniä puita pois, joista ei saada lisäkorvausta. Panostamalla ennakkoraivaukseen, taimikon oikea-aikaiseen hoitoon, sekä suorittamalla harvennushakkuut oikeaan aikaan, saadaan parannettua korjuun tuottavuutta. Alalle olisi kuitenkin hyvä saada lisää osaavaa työvoimaa, ja myös kausivaihtelua pitäisi saada vähennettyä. (Metsätrans 2014a.)

2.3 Metsäkoneyritysten talous

Metsäkoneyritysten taloudessa on huomattavia parannusmahdollisuuksia. Yritysten kannattavuus on ollut melko heikkoa jo useiden vuosien ajan. Toisaalta metsäkoneyrityksillä liikevaihto on kasvanut keskimäärin viime vuosien aikana. Vuodesta 2002 vuoteen 2012 keskimääräinen liikevaihto on noussut alle 300 000 eurosta yli 500 000 euroon. Tämä ei kuitenkaan ole näkynyt tuloksessa. (Järvinen & Manner. 2013.)

Selvitysten mukaan metsäkoneurakoitsijoilla nettotulos on keskimääräisesti ollut alle kaksi prosenttia liikevaihdosta. Vuonna 2013 nettotulos oli 2,9 prosenttia, eli pientä nousua on ollut edellisestä vuodesta (Metsätrans 2014b). Yhtenä suurimpana ongelmana huonoon tulokseen on urakkamaksujen kehitys verrattuna kustannusten nousuun. Kustannuksista eniten ovat nousseet palkat ja polttoainekustannukset. Urakkahintojen nousun kehityksen on estänyt osaltaan alalla oleva kilpailu. Osa metsäkoneyrityksistä on tarjoutunut tekemään työn erittäin halvalla, mikä ei ole kovin kannattavaa. Tarjoukset ovat selvästi olleet alan tasoa alhaisempia. Metsäkoneyrittäjien olisi siis hyvä tietää paremmin oman kannattavuutensa rajat tarjouksia tehdessään. Tarjouksia tehdessään metsäkoneyrittäjillä on heikosti tietoa yrityksensä kannattavuuden rajoista. Yleensä tarjouksen taso arvioidaan edellisten vuosien mukaan. Metsäkoneyritysten suuret asiakkaat ovat myös sanelleet runsaasti sen, miten hinta määräytyy. Yrittäjät ovat usein kokeneet, että heillä ei ole riittävää neuvotteluvalttia. Työllisyystilanne on kuitenkin hyvä, mutta se ei osaltaan korvaa heikkoa urakkahintaa. Nykyään metsäkoneyritykset myös hoitavat useita lisätöitä, jotka ovat osaltaan heikentäneet tuloskehitystä. Tällaisiksi lisätöiksi voidaan luokitella esimerkiksi leimikoiden suunnittelu, kantokäsittely, urakkatilitykset ja työn laajempi omavalvonta. Lisätöiden hinnoittelu ei kuitenkaan ole ollut aivan sillä tasolla, millä sen tulisi olla. Useiden lisätöiden kustannusten pitäisi olla sisällä urakkahinnoissa, mutta näin ei kuitenkaan ole. Lisätöiden määrän kasvaessa urakkamaksut eivät kuitenkaan ole nousseet. (Jaakkola 2012; Houruranta, Kettunen & Partala. 2013; Koneyrittäjät 2013; Metsätrans 2014b.)

Suurena syynä tuloksen heikkouteen voidaan nähdä olevan myös työn kausiluontoisuus. Myös vähälumiset ja lämpöiset talvet ovat olleet viime vuosina ongelmana puunkorjauksessa, jolloin talviaikaankaan ei ole voitu suorittaa hakkuita täydellä tahdilla. Ongelmana puunkorjuun ympärivuotisuuteen ovat sopimattomat työmaat ja tiestöt. Kesäaikaan puuta voidaan korjata vain kantavammilta mailta. Usein syynä talviaikaan tapahtuvaan korjuuseen on teiden huono kunto. Useilta työmailta puuta voitaisiin korjata ympäri vuoden, mutta tiestöt eivät kestä kaukokuljetusta eivätkä kulkua työmaalle. (Uusitalo 2014.)

Kausivaihtelua voitaisiin vähentää tiestöjä parantamalla sekä kalustoa kehittämällä. Tiestöjen parantaminen on tärkeää myös siitä syystä, että metsäautoteillä liikkuvat korjuu- ja kuljetuskalustot ovat kasvattaneet painoaan viime vuosina. Lisäksi teiden kuntoon joudutaan satsaamaan, jotta puuta pystyttäisiin korjaamaan uusien kasvavien puumäärien mukaan. Useiden tutkimusten mukaan koneen kantavuutta voidaan parantaa

merkittävästi varustelemalla koneet oikeanlaisella telastolla. Kuitenkaan pelkkää kanto-pinta-alaa lisäämällä ei saada ratkaistua koneiden kehitystä. Tärkeässä roolissa on myös koneiden painonjakautuminen eri tilanteissa. Useiden ajokertojen vuoksi tärkeää on, että pinta rikkoutuisi mahdollisimman vähän. Näiden seikkojen merkitys korjuussa on suu-ressa roolissa varsinkin turvemailla sekä hienojakoisilla kivennäismailla. (Uusitalo 2014;Ala-Ilomäki ym. 2014.)

Laajavastuisilla metsäkoneyrityksillä on nykypäivänä melko paljon omaa valtaa suunnitella työmaiden korjuujärjestyksen. Urakanantajilta saadaan työmaista perustiedot, joiden avulla pyritään suunnittelemaan mahdollisimman kannattava korjuujärjestys. Korjuuta suunnitellessa pitää myös ottaa huomioon, mitä puutavaralajia tehtaot haluavat. Kuitenkin usein urakanantajalta tulevat työmaatiedot ovat liian heikot, jolloin niiden avulla on hankalaa suunnitella hyvää ja kannattavaa korjuujärjestystä. Urakanantajan toimihenkilöllä ei riitä nykyään tarpeeksi aikaa selvittää kaikkia tarpeellisia seikkoja työmaista. Sen vuoksi useille työmaille joudutaan menemään liian heikoin ennakkotiedoin, jonka vuoksi aikaa saattaa kulua esimerkiksi turhiin metsäkoneiden siirtoihin tai aikaa joudutaan kuluttamaan turhaan selvittelyyn. Kannattavuuden parantamiseksi olisi hyvin tärkeää saada nämä tiedot kuntoon. Yhtenä hyvänä ratkaisuna voisi toimia, jos urakanantaja maksaisi suunnittelusta urakoitsijalle. Näin ollen urakoitsijan toimihenkilö pystyisi kiinnittämään huomiota sellaisiin asioihin, joiden avulla voitaisiin suunnitella hyvä korjuujärjestys, eikä turhia käyntejä tulisi. (Rekilä & Räsänen 2008.)

Useissa metsäkoneyrityksissä Koneyrittäjien Liiton mukaan on jouduttu tekemään huonon taloustilanteen vuoksi useita sopeuttamiskeinoja (taulukko 1). Useimmiten omistajat ovat jättäneet palkan nostamatta omasta työpanoksestaan. Toisena yleisenä keinona on ollut pyrkiä siirtämään laskujen eräpäiviä tai verojen maksamista. Oheisessa taulukossa on esiteltynä minkälaisia sopeuttamiskeinoja yrittäjät ovat tehneet vuonna 2012 teetetyn kyselyn mukaan. (Koneyrittäjien Liitto 2013.)

TAULUKKO 1: Sopeuttamiskeinot taloustilanteen parantamiseksi.

(Taulukko: Koneyrittäjien Liitto 2013.)

	kyllä	ei
viivästyttämään ostolaskujen tai verojen maksamista	20,55%	79,45%
siirtämään lainanlyhennysten aikatauluja	12,15%	87,85%
jättämään lainanlyhennyksiä, ostolaskuja tai veroja kokonaan maksamatta	3,5%	96,5%
jättämään omistajan työpanoksen korvauksen (esim. palkka, yksityisotto, osinko) nostamatta	31,25%	68,75%

2.4 Metsäkoneyritysten toiminnan seuranta

Metsäkoneyritysten toiminnan laajentumisen vuoksi yhä useammissa yrityksissä olisi tärkeää seurata toiminnan eri kannattavuuslukuja. Kuitenkin suuressa osassa yrityksiä toiminnan seuraaminen on vähäistä. Yleensä syynä seuraamattomuudelle on ajan, sopivien järjestelmien sekä osaamisen puute, eikä niistä saatavasta hyödystä ei ole käsitystä. Usein uskotaan, että seuranta ei tuo hyötyä hintaansa ja ajanmenekkiin nähden. Riittävinä tehokkuudenseurantamittareina pidetään hakattua puutavaramäärä työvuoroa kohtaan ja runkotuotosta työvuoroa kohtaan. (Houruranta, Kettunen & Partala. 2013.)

Työtehosteuran ja Koneyrittäjien liiton teettämän kyselyn mukaan vain noin 54 prosenttia metsäkoneyrityksistä kerää säännöllisesti tietoja päätöksenteon tueksi. Yleisempää seuranta oli suuremmissa yrityksissä, joissa seuranta tehtiin 78 prosentissa. Puunkorjuun puolella yleensä seurattiin tuotosta, tuottavuutta, huoltokustannuksia, leimikkotyyppien osuuksia sekä ylityötunteja. Huomioitavaa kyselyn mukaan oli, että yrittäjät eivät juuri seuraa koneen käyttöastetta. Käyttöasteen seurannalla olisi merkittävä rooli tarkastellessa kannattavuutta. Yleensä koneen käyttöastetta nostamalla pystytään parantamaan yksittäisen koneen kannattavuutta. Seurannan tarkastelua ei myöskään tehty kovin paljoa työmaatasolla. Työmaiden vertailulla pystyttäisiin seuramaan hyvin sitä, minkälaiset työmaat olisivat kannattavia. Vertailua kannattaisi esimerkiksi tehdä rai-

vaamattomien ja raivattujen harvennuksien kannattavuuden välillä. Näiden tietojen perusteella voitaisiin perustella urakkahintoja neuvotellessa, minkä vuoksi raivaamattomille työmaille pitäisi saada korotus urakkahintaan. Tärkeää olisi myös tehdä vertailua työntekijöiden välillä. Esimerkiksi jos tuottavuus on kahdella työntekijällä samalla koneella yhtä suuri, mutta toisella polttoaineenkulutus on huomattavasti suurempi, voisi olla syytä miettiä, olisiko työskentelymalleissa jotain kehitettävää. (Houruranta, Kettunen & Partala. 2013.)

3 METSÄKONEIDEN SEURANTAJÄRJESTELMÄT

Metsäkoneiden tietojärjestelmät ovat kehittyneet ajansaatossa runsaasti ja niistä saadaan yhä enemmän hyödyllistä tietoa irti. Suurimmalla osalla metsäkonevalmistajista on tarjolla omia sovelluksia, joiden avulla koneesta saadaan kerättyä hyödyllistä tietoa esimerkiksi työntuottavuudesta ja työajanjakautumisesta. Suurimman osan seurantatiedoista koneet rekisteröivät itse, mutta tärkeässä roolissa tietojen oikeellisuudessa ovat myös koneenkuljettajat. Koneiden kuljettajien vastuulla on esimerkiksi merkitä oikeat tiedot ajankäytöstä seurantajärjestelmän niin vaatiessa. Yleensä tarkennusta työajan käytöstä vaaditaan 15 minuutin tauon jälkeen. Vastuu luotettavan seurantatiedon tuottamiseen on siis koneenkuljettajalla.

Koneiden tietojärjestelmät tulevat kehittymään myös jatkossa. Metsäkoneyrittäjät haluavat seurata yhä enemmän koneidensa tuottavuutta ja kannattavuutta. Järjestelmien avulla pyritään ohjaamaan ja hallitsemaan koneiden kustannustehokkuutta paremmin. Seurantajärjestelmistä saatavan tiedon käsittelyyn tarvitaan ohjelmia, joiden avulla niihin saadaan liitettyä myös kustannukset. Tällä hetkellä metsäkonevalmistajat eivät tarjoa kunnollisia ohjelmia, joiden avulla voitaisiin seurata esimerkiksi työmaakohtaisia kustannuksia. Näiden seuraamista varten yrittäjien on luotava pääsääntöisesti omat laskentataulukot, joiden avulla he voivat seurata kannattavuutta. Tämän tyyllisiä seurantaohjelmistoja on jo markkinoilla, mutta tässä työssä niitä ei päästy hyödyntämään.

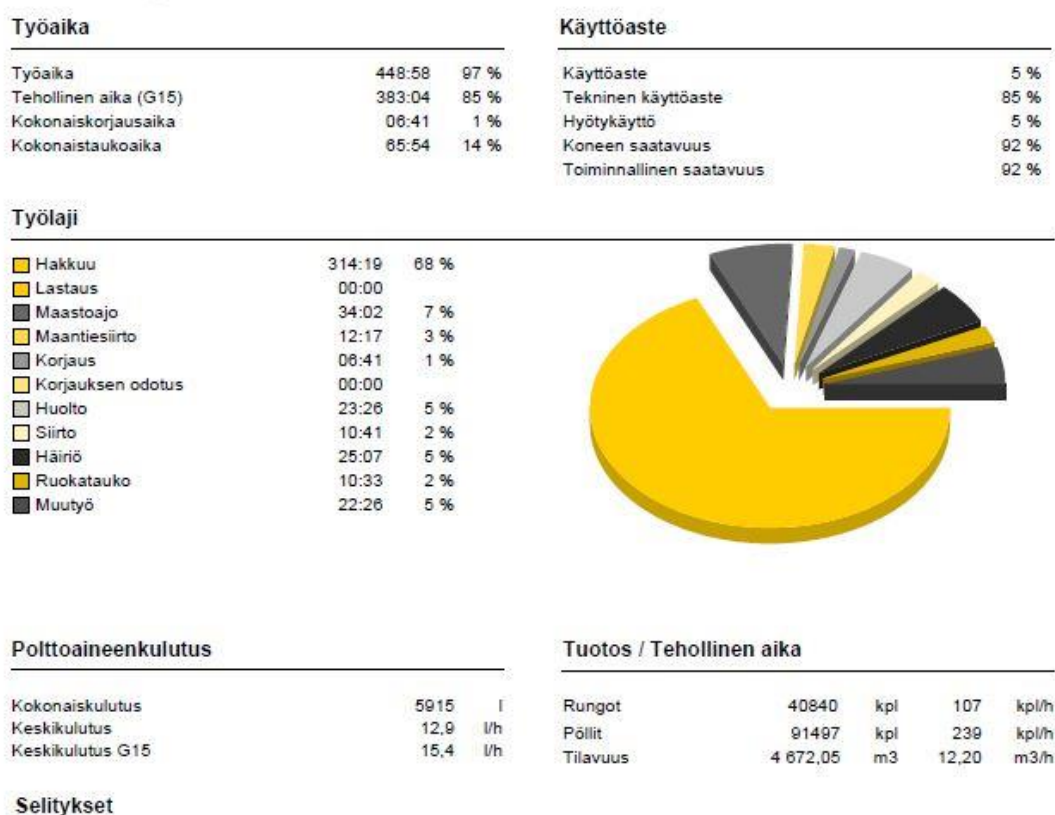
Metsäteollisuudessa tiedonsiirrossa on ollut yhteispohjoismainen standardi jo 1980-luvun loppupuolelta. Kun standardi otettiin käyttöön, oli sen tavoitteena yhdenmukaistaa konevalmistajien ja urakanantajien välinen tiedonsiirto. Standardi yhdenmukaisti esimerkiksi työmaatiedot, katkonnanohjaustiedot sekä metsäkoneiden tuotostiedot. (Houruranta 2013.)

Standardin kehitys jäi jalkoihin sitä mukaa, kun koneet kehittyivät ja ne alkoivat antaa tarkempaa tietoa työskentelystä. Sen vuoksi standardia on uudistettu ja uusi Stan-ForD2010-standardi astui käyttöön 2011 vuoden alusta. Pohjoismaissa kaikki merkittävät metsäkonevalmistajat alkoivat käyttää uudistettua standardia. Uudistuksessa tärkeimpiä puolia olivat tietojen tarkistukset sekä tietojen kielen muuttuminen XML-

pohjaiseksi. XML-pohjan vuoksi järjestelmien kehitys on helpompaa. (Houruranta 2013.)

3.1 Ponsse Opti-tietojärjestelmät

Ponsse Opti-tietojärjestelmät ovat vieremäläisen metsäkonevalmistaja Ponsse Oyj:n suunnittelemia ja tekemiä järjestelmiä. Tietojärjestelmätuotteet pitävät sisällään metsäkoneiden erilaiset tietojärjestelmät, kuljetuskaluston tietojärjestelmät sekä puunhankinnan tietojärjestelmät. Ponssin metsäkoneissa on vakiovarusteena työajan ja tehokkuuden seuranta. Se kerää automaattisesti tietoa sen jälkeen kun kuljettaja on kirjautunut sisään järjestelmään. Koneesta saatavia tietoja voidaan katsella metsäkoneen tietokoneelta, ja niitä voidaan katsella ja seurata myös kotikoneella OptiReport- ohjelmalla (kuvio 1). OptiReport-ohjelman avulla metsäkoneyrittäjä voi seurata esimerkiksi koneidensa tuotavuutta, polttoaineen kulutusta ja työajan jakautumista kotikoneellaan. (Ponsse 2015.)



KUVIO 1. OptiReport ohjelmalla saatavaa raportti koneen tehokkuudesta ja taloudesta. (Kuvio: Valtoaho 2015.)

3.1.1 Hakkuukoneiden järjestelmät

Ponssen harvestereissa on käytössä Opti 4G-tietojärjestelmä, joka on koneen koko ohjaustietojärjestelmä. Järjestelmä myös käsittelee kaikki hakkuutyössä tarvittavat toiminnot, kuten apterauksen, raportoinnin sekä tiedonsiirron. Järjestelmä tuottaa korjuutyötä koskevat tiedot. Tämän avulla saadaan koneesta tietoon käytetty työaika, hakkuuntuotos, koneen käytöntiedot sekä polttoaineen kulutuksesta. Kaikki järjestelmästä saatava tieto on nykyaikaisen standardin mukaista. (Ponsse 2015.)

3.1.2 Kuormatraktoreiden järjestelmät

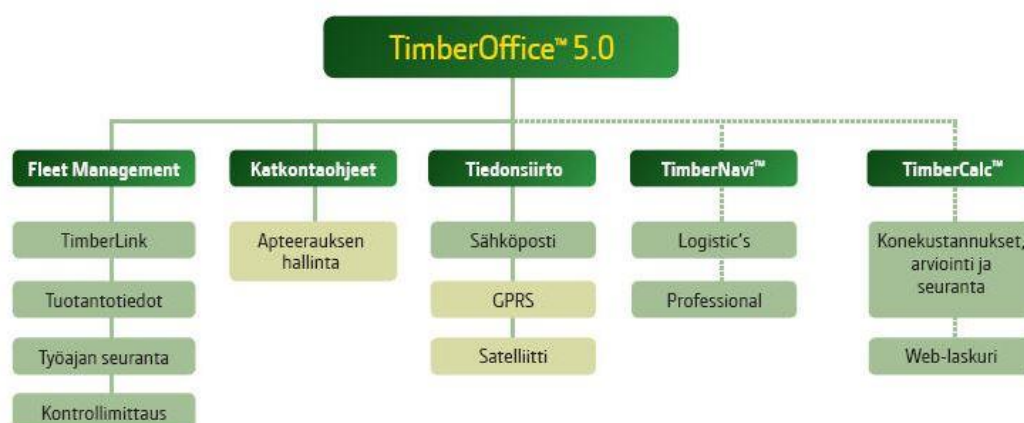
Ponssen OptiPc:llä varustetuissa kuormatraktoreissa on käytössä monenlaisia nykyaikaisia sovelluksia metsäkuljetustyön tehostamiseksi. Koneen toimintaa seurataan Ecodrive -sovelluksella, joka seuraa ja kerää tietoa koneenohjausjärjestelmän avulla kuljettajan työskentelystä ja koneesta monipuolisesti. Sovellus seuraa esimerkiksi nosturin käyttöä purettaessa ja lastattaessa sekä ajoa tyhjänä ja kuormattuna. Koneenkuljettajalle sovellus antaa tietoa reaaliaikaisesti työntehokkuudesta ja taloudellisuudesta. (Ponsse 2015.)

3.1.3 Fleet Management

Ponssen Fleet Management on uusin sovellus metsäkoneiden työseurantaan sekä työnohjaukseen. Sovelluksen avulla voidaan ennakoida ja suunnitella koneiden huollot sekä koneiden siirtojen tarve paremmin. Sovelluksen avulla koneenkuljettaja voi tilata siirtoauton valmiiksi työmaalle ilman puhelinsoittoa. Tämän avulla saadaan vähennettyä ajanmenekkiä muissa tehtävissä, kuin varsinaisessa tuottavassa työssä. Työnseurantaa pystytään tekemään reaaliaikaisesti, ja yrittäjä voi seurata esimerkiksi polttoaineenkulutusta. Sovelluksen avulla kuljettaja voi tilata myös suoraan lavettiauton työmaalle siirtoa varten. (Ponsse 2015.)

3.2 TimberOffice 5

TimberOffice 5 on metsäkonevalmistaja John Deeren valmistama hallintajärjestelmä. Järjestelmä koostuu useammasta ohjelmasta, joilla voidaan hallita puunkorjuuta sekä konekalustoa (kuvio 2). Järjestelmä on myös uuden standardin mukainen. TimberOffice 5 koostuu viidestä eri ohjelmasta: Fleet Management, katkontaohjeet, tiedonsiirto, TimberNavi ja TimberCalc. Tarkemmin esittelen Fleet Management- konekaluston hallintaohjelmiston sekä TimberCalc- kustannusten seurantaohjelmiston. (John Deere 2015.)



KUVIO 2. TimberOffice 5 ohjelmiston sisällöt. (Kuvio: TimberOffice 5-kotisivut.)

3.2.1 Fleet Management

Fleet Management on konekaluston hallintaohjelmisto. Ohjelmisto yhdistää tiedot työajan seurannasta, koneen tuotoksesta, suorituskyvystä, tehokkuudesta ja mittatarkkuudesta. Ohjelmalla pystytään tarkastelemaan tärkeitä tietoja, joilla on vaikutusta koneyrityksen liiketoiminnan kannattavuuden seurantaan. Tämän avulla pystytään vertailemaan eri koneiden toimintaa ja kannattavuutta. Vertailua ja tarkastelua voidaan tehdä konekohtaisesti, kuljettajakohtaisesti tai työmaakohtaisesti. (John Deere 2015.)

3.2.2 TimberCalc

TimberCalc on konekaluston kustannustenseurantaan tarkoitettu ohjelmisto. Ohjelmisto pitää sisällään kolme yhteen kasattua kokonaisuutta. Machine cost eli konekustannukset, Follow up eli seuranta sekä Estimate eli arviointi. Machine cost -ohjelmalla pystytään laskemaan metsäkoneiden muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia ajan sekä tilavuustuotoksen perusteella. Näiden tietojen avulla pystytään vertailemaan käyttökustannusten erotuksia ja pystytään arvioimaan niiden vaikutusta liiketoimintaan. Ohjelman avulla pystytään siis seuraamaan hyvin koneiden kustannustehokkuutta. Follow up -ohjelmalla pystytään seuraamaan ja jäljittämään mistä tuloja ja menoja tulee. Estimate -ohjelmalla voidaan laatia tulevaisuuden suunnitelmia. Sen avulla pystytään laatimaan budjetteja ja seuraamaan niiden toteutumista sekä laatimaan tarjouksia. (John Deere 2015.)

3.3 MaxiFleet

MaxiFleet on metsäkonevalmistaja Komatsun tarjoama konekannan hallintajärjestelmä. MaxiFleetistä yritys pystyy valitsemaan tärkeät palaset toiminnan seurantaan sen mukaan, kuinka laajat työkalut halutaan käyttöön. MaxiFleet toimii verkkopalvelimen kautta, joten koneiden tietojen seuranta etänä on erittäin helppoa. Koneisiin on myös mahdollista tehdä päivitykset etänä sekä antaa käyttökoulutusta. Järjestelmän avulla pystytään saamaan reaaliaikaista tietoa metsäkoneen tuottavuudesta, kustannuksista ja kannattavuudesta. Reaaliaikaisesti pystytään etänä seuraamaan myös koneen antamia vikailmoituksia ja arvioimaan koneen huollon tarvetta. Järjestelmän avulla voidaan myös tarkastella koneen sijaintia ja suunnitella parhaimmat ajoreitit työmaalle. (Komatsu. 2015.)

3.4 Savotta-ohjelmistot

Savotta-ohjelmisto -kokonaisuuden on kehittänyt kajaanilainen Tietohippu Oy. Savotta-ohjelmisto eroaa muista siinä, että se ei ole minkään konevalmistajan tekemä ja se on asennettavissa metsäkoneen merkistä riippumatta. Ohjelmistopaketti on hyvin laaja, ja se kattaa lähes kaiken metsäkoneyrittäjän päivittäin tarvitsemat työkalut toiminnanohjaukseen. Ohjelmistopaketista pystyy hankkimaan erikseen tarvitsemansa työkalut. Ko-

konaisuus koostuu kahdeksasta eri ohjelmasta. Nämä kahdeksan eri ohjelmaa ovat nimeltään KoneSavotta, PalkkaSavotta, MaksuSavotta, MittausSavotta, SeurantaSavotta, HinnoitteluSavotta, NettiSavotta sekä Savotta-optiot. Tarkemmin esittelen KoneSavottan, SeurantaSavottan sekä MittausSavottan (kuvio 3). (Tietohippu 2015.)



KUVIO 3. Savotta-ohjelmistopakettin sisältö. (Kuvio: Tietohippu 2015.)

3.4.1 KoneSavotta

KoneSavotta on metsäkoneelle tai muulle työkoneelle asennettava ohjelma, jolla kerätään tietoa työskentelystä. Sillä voidaan kerätä esimerkiksi tuottavuustietoja, työaikatietoja, koneidenhuoltotietoja, ja sillä voidaan selvittää myös koneen sijainti. Ohjelma päivittää tiedot työvuoron päätyttyä tai työmaan loppuessa toimistontietojärjestelmään, josta työnjohdon on helppo seurata toimintaa. (Tietohippu 2015.)

3.4.2 SeurantaSavotta

SeurantaSavotalla voidaan tarkastella kaikkea järjestelmään kerättyä tietoa koneentuottavuudesta ja työajoista. Näiden tietojen tarkastelua voidaan tehdä erilaisten tekijöiden

välillä. Ohjelmiston avulla voidaan seurata hyvin työn kannattavuutta. Ohjelmistoon saadaan helposti linkitettyä kustannus- ja tulotiedot muista Savotta- ohjelmista. Näiden avulla voidaan tehokkaasti seurata työmaakohtaista kannattavuutta. Ohjelman avulla voidaan seurata myös konekohtaisia kustannuksia ja tuottoja. (Tietohippu 2015.)

3.4.3 MittausSavotta

MittausSavotta käsittelee koneista saatavia tietoja. Tämän ohjelman avulla kerätään standardin mukaista tietoa ensisijaisesti tuotannosta ja ajanseurannasta. Ohjelman keräämiä tietoja voidaan hyödyntää muissa Savotta-ohjelmissa. Niitä voidaan hyödyntää esimerkiksi palkanlaskennassa ja työmaakohtaisessa seurannassa. (Tietohippu 2015.)

4 SEURANNAN TOTEUTUS

Seuranta suoritettiin Ponssen metsäkoneella. Hakkuukone toimii pääsääntöisesti kahdessa vuorossa, jonka vuoksi tulosten vertailua voitiin tehdä kuljettajien välillä samalta koneelta. Koneen työmaat sijaitsevat hieman normaalia kauempana yrityksen toimipaikasta. Koneella työskennellään yleensä suuren metsäorganisaation ostamilla työmailla. Kuljettajina toimii alalla jo noin kymmenen vuotta työskennelleitä henkilöitä. Seurannassa käytettiin sen vuoksi aiemmassa luvussa esiteltyjä Ponssen tietojärjestelmiä.

Koneiden järjestelmät keräävät tietoa koneen tuottavuudesta, ajankäytöstä sekä polttoaineenkulutuksesta. Ajankäytön seurantaa käsitellään yleensä kahdella eri tavalla kokonaistyöaikana ja tehollisena työaikana. Kokonaistyöaikaan kuuluu kaikki päivän aikana kulunut työaika, jonka aikana koneen käytönseuranta on ollut päällä. Teholliseen työaikaan (G15) ei oteta huomioon korjaus- ja häiriöaikoja, jotka kestävät yli 15 minuuttia. Tutkimuksessa tehollisen työnaikarajana oli 5 minuuttia. Ajan täytyessä koneenkuljettajan on merkittävä seurantajärjestelmään ennen hakkuutyön jatkamista mihin aika on kulunut. Yleensä tällaisia tietoja ovat ruokatauot, huollot, korjaukset, suunnittelu sekä hakkuukoneen kalibrointi. Ajankäytön jakautumisen oikeellisuudessa suuri merkitys on siis koneenkuljettajalla. Lisäksi seurasin koneidensiirtokustannuksia sekä kuljettajien työmaalle kulkukustannuksia. Näiden keräämisen hoidin karttasovellusten avulla mittaamalla. Seurannassa muita tärkeitä kohtia olivat polttoaineen kulutus hakattua puukuutiota kohtaan (l/m^3) sekä korjuuntuotos tehollista työaikaa kohden ($m^3/G15h$).

Koneenkuljettajat lähettivät jokaisen työmaan jälkeen työajanseurantatiedostot sähköpostilla. Työmaantiedot olivat prd- ja drf-muodossa, jonka vuoksi niiden avaamiseen tarvittiin oma ohjelmansa. Prd-tiedostot sisältävät hakkuun tuotostiedot. Drf-tiedostot sisältävät hakkuun työaikatiedot. Tiedostojen avaamiseen ja tarkasteluun tässä työssä käytettiin Ponsse Optireport -ohjelmaa. Sen avulla pystyin avaamaan tiedostot ja koostamaan ne Excel-laskentapohjaan. Laskentapohjan avulla pystyin tarkastelemaan ja laskemaan kuluja sekä kannattavuutta työmaa- ja kuljettajakohtaisesti. Excel-pohjan olen itse laatinut käyttämällä apuna Luonnonvarakeskukselta saamaani Excel-tiedostoa. Tuloksia seurattessani pyrin koostamaan tulot ja menot mahdollisimman tarkkaan. Seurannassa suurimmaksi osaksi tietoja käsitellään kuljettaja sekä työmaakohtaisesti. Osaa tiedoista kuitenkin oli järkevämpi tarkastella pelkästään kone- ja työmaatasolla.

Seurantaan valikoitui konekalustosta hieman tuoreemmat koneet, joissa seurantalaitteisto toimii varmemmin. Luonnonvarakeskuksen tutkimusta varten olevaan seurantaan koneiden piti olla vähintään vuodelta 2008 tai uudempia. Hakkuukoneeksi valikoitui Ponsse, joka on vuosimalliltaan 2011. Seurannan käynnistämisessä oli hieman hankaluuksia, koska Ponssen järjestelmän antamissa tiedoissa oli hieman epäkohtia. Järjestelmää ei myöskään saatu päivitettyä sellaiseksi kuin oli tarkoitus. Seurannasta jäi puuttumaan kaikkein tarkimmat yksityiskohdat, joita oli tarkoitus seurata Luonnonvarakeskuksen tutkimusta varten. Näitä kohtia olivat esimerkiksi mittalaitteen viritys, raportointi, kuviotietojen päivitys, työmaavierailu, korjuujäljen seuranta ja varastojen merkintä sekä työmaakylttien laitto. Oma seurantaani varten sain Ponssen järjestelmästä riittävät tiedot. Kuitenkin niiden koostaminen oli melko hidasta Excel-laskentapohjaan, koska niitä ei voinut siirtää automaattisesti.

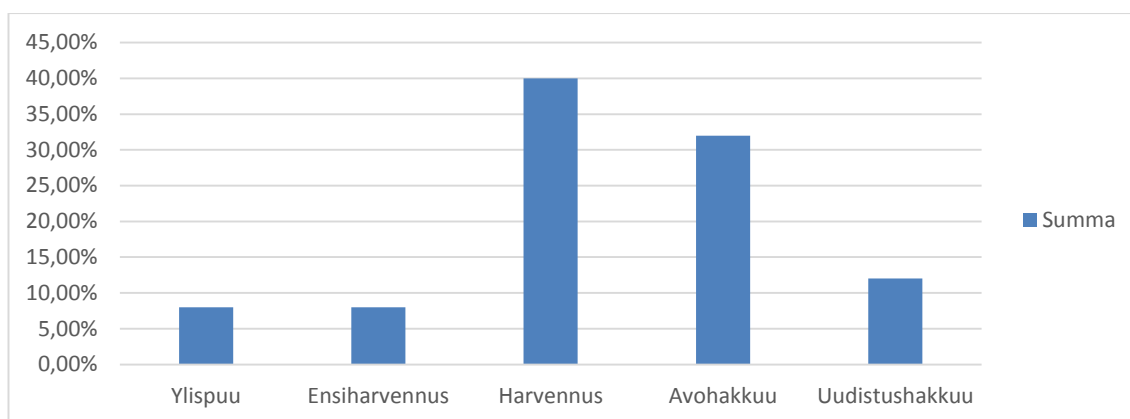
Ponssen järjestelmällä pystytään merkitsemään monet työaikana tapahtuvat häiriöt erilleen, mutta raporteissa eri häiriöiden aikaa ei saada helposti erilleen. Tämä hankaloitti suuresti tarkkaa seurantaan, jota oli tarkoitus tehdä Luonnonvarakeskusta varten. Sen vuoksi päädyimme yhdessä Luonnonvarakeskuksen kanssa tekemään seurantaan kyseisen yrityksen koneilta hieman suppeammin tiedoin. Kiinnitimme huomiota enemmän niihin tietoihin, joita Ponssen järjestelmästä oli saatavana.

5 SEURANNAN TULOKSET

Seuranta suoritettiin 23.2.2015–2.4.2015 välisenä aikana. Tänä aikana työmaita ehti kertyä 25 kappaletta. Seurannan tuloksien tarkastelussa käytin apuna itse laatimaani laskentataulukkoa. Sen avulla pystyin tarkastelemaan hyvin tarkkaan eri tekijöiden vaikutusta työmaan kannattavuuteen. Osaa kuluista ei kuitenkaan voida kohdentaa yhtä työmaata kohden, eikä se ole tulosten kannalta oleellista. Näitä tietoja olivat esimerkiksi hallinto ja johtamiskulut. Myös koneen korjaus- ja huoltokuluissa käytettiin oletettuja keskiarvoisia lukemia, joiden avulla pystyttiin laskemaan jokaiselle työmaalle kuljetta-
jakohtaisesti tuntikustannus.

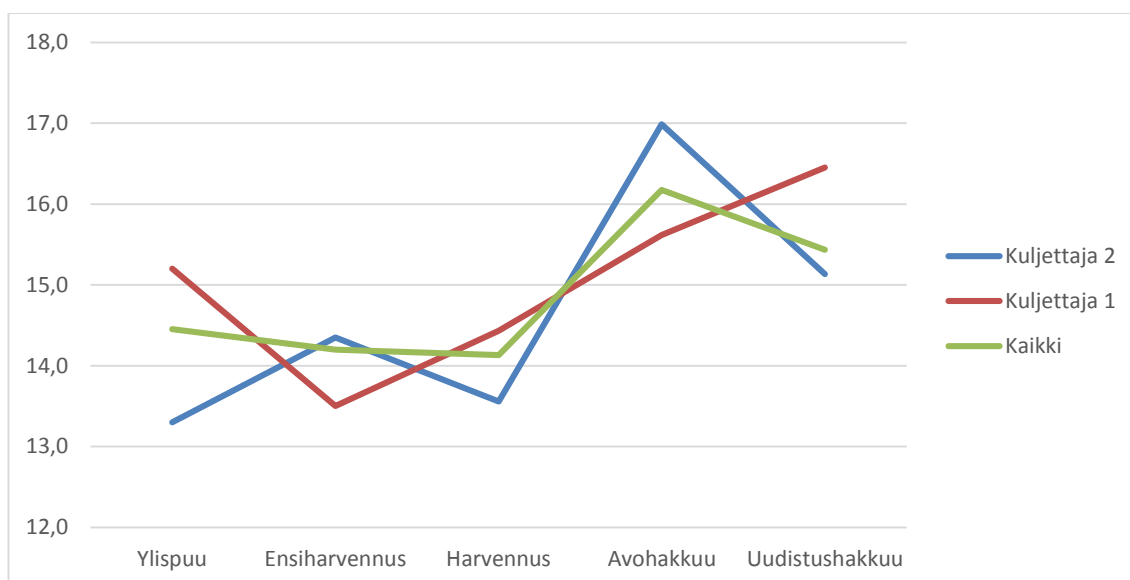
Yhtenä tärkeänä osiona seurannassa olivat polttoainetalous, metsäkoneiden siirrot työmaalta toiselle sekä kulkeminen työmaalle. Ne valikoituivat tarkempaan tarkasteluun sen vuoksi, koska niiden vaikutus työmaan kannattavuuteen on merkittävä. Varsinkin metsäkoneiden siirtojen merkitys on huomattava työmaa kohtaisia kustannuksia tarkasteltaessa, koska toimitaan yrityksen toimipaikkaan nähden kaukana. Tulokset ja tulosten pohdinta ovat tarkemmin esiteltynä salatussa versiossa. Tässä versioissa tuloksia esitellään niiltä osin, joita ei ole tarpeellista luokitella salaiseksi. Osa tiedoista on esitetty suurpiirteisemmin ja lähes vastaavien esimerkkien avulla.

Seurannan aikana työmaat jakautuivat hakkuutavan mukaan myöhäisempiin harvennuksiin (40 %), avohakkuihin (32 %), ylispuuhakkuihin (8 %) ja ensiharvennuksiin (8 %), jotka olivat seurannan aikana joukkokäsittelytyömaita. Loput olivat muita uudistushakkuukohteita (12 %). Muissa uudistushakkuissa olivat mukana työmaalohkot, jotka sisälsivät siemenpuuhakkuuta ja avohakkuuta (kuvio 4). Työmaiden jakautuminen hakkuutavan mukaan on laskettu seurannan aikana olevien työmaiden lukumäärästä.



KUVIO 4. Seurannan aikaiset hakkuutavat

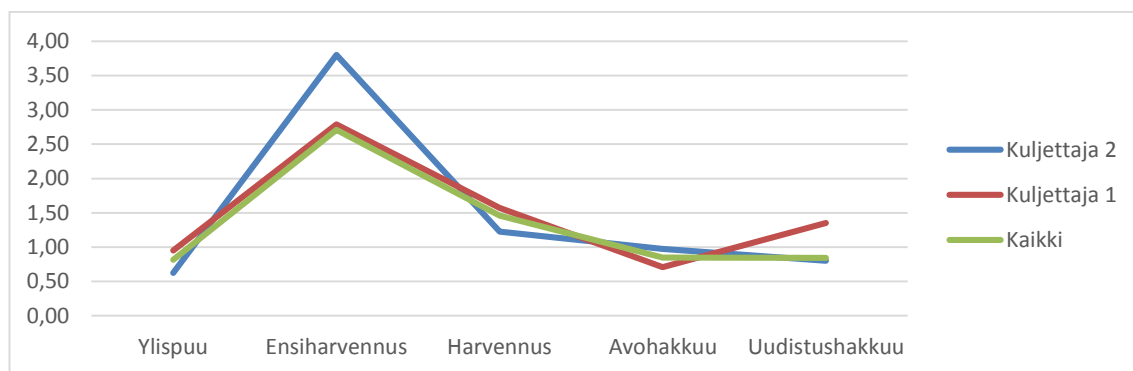
Kuljettajien välille ei syntynyt suuria eroja koneen kulutuksessa tehollista työtuntia kohden. Hakkuutapojen välillä kulutuksessa syntyi huomattavia eroja. Tämä on tietenkin normaalia, esimerkiksi avohakkuilla prosessoitavat puut ovat järeämpiä ja hakattuja kuutioita syntyy enemmän, jonka vuoksi kone rasittuu enemmän ja kulutus nousee (kuvio 5). Avohakkuulla kuljettajien välillä syntyi reilun yhden litran verran eroa kulutuksessa. Ero on suotuisa kuljettaja 1 siinäkin mielessä, että hänellä on pienemmällä kulutuksella parempi tuottavuus avohakkuutyömailla.



KUVIO 5. Kulutus litraa per tehollinen työtunti hakkuutavoittain (l/E15h)

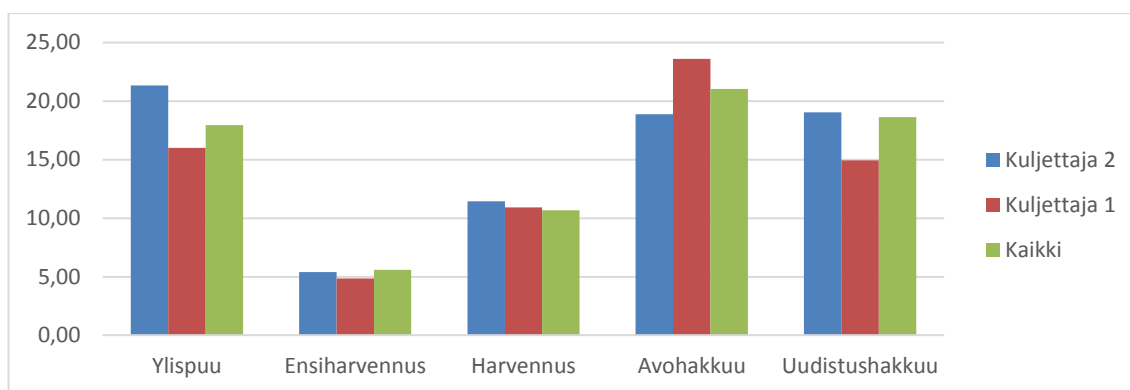
Huomion arvoisena vertailuarvona voidaan pitää myös metsäkoneen polttoainekulutusta yhtä hakattua kuutiota kohtaan. Sen avulla voidaan havaita kuinka tehokkaasti ja taloudellisesti kuljettajat käyttävät konetta. Selviä eroja kulutusta tarkastellessa l/m^3 syntyi kuljettajien välille varsinkin ensiharvennuksella. Eroa kulutuksessa syntyi 1,09

litraa (kuvio 6). Näiden tulosten avulla voidaan parhaiten vertailla koneen tehokasta käyttöä ja pohtia, olisiko koneen hallinnassa parantamisen varaa. Kaikilla hakkuutavoilla eroa syntyi $0,07 \text{ l/m}^3$. Oletuksena koneen vuotuisen hakkuumäärän ollessa noin 40000 m^3 kulutuksen ero kuljettajilla on 1400 litraa. Polttoaineen litrahinnan ollessa esimerkiksi 0,9€ ero euroissa 1260€ vuodessa. Ero ei kuitenkaan ole merkittävä kokonaispolttoainekustannuksista, mutta toistuessaan saman vuoden aikana useammalla koneella se on kuitenkin huomattava kulu.



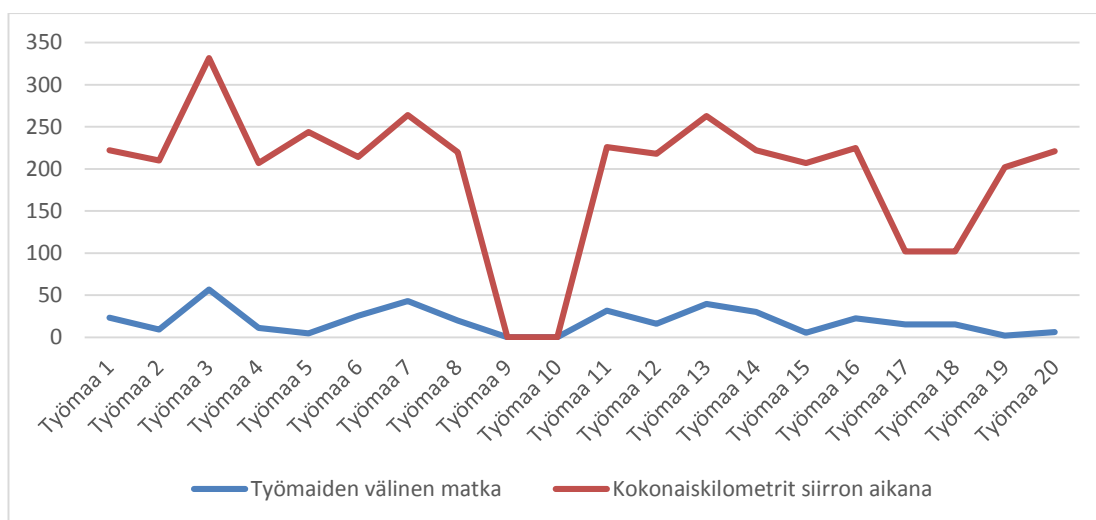
KUVIO 6. Kulutus litraa per hakattu kuutio (l/m^3)

Eri hakkuutavoittain tarkasteltuna kuljettajien välillä syntyi hieman eroja tuottavuudessa tehollista työtuntia kohtaan. Ylispuu hakkuiden vähyyden vuoksi kokonaiskuvaan niiden tuottavuuden ero ei ole yhtä merkittävä kuin esimerkiksi avohakkuilla, joita seurannan aikana oli kertymältään huomattavasti enemmän. Hakkuumäärät kuljettajien välillä eri hakkuutavoilla myös vaihtelivat, jonka vuoksi ne eivät ole hyviä vertailuarvoja. Pidempi aikaisen seurannanaikana vertailua olisi parempi tehdä. Seurannan kannalta merkittäv in ero tuottavuudessa oli avohakkuilla. Avohakkuulla erotusta kuljettajilla syntyi $4,73 \text{ m}^3/\text{E15h}$ (kuvio 7) Kokonaistuotoksessa kuljettajien välillä tehollista työtuntia kohden oli $0,96 \text{ m}^3/\text{E15h}$.



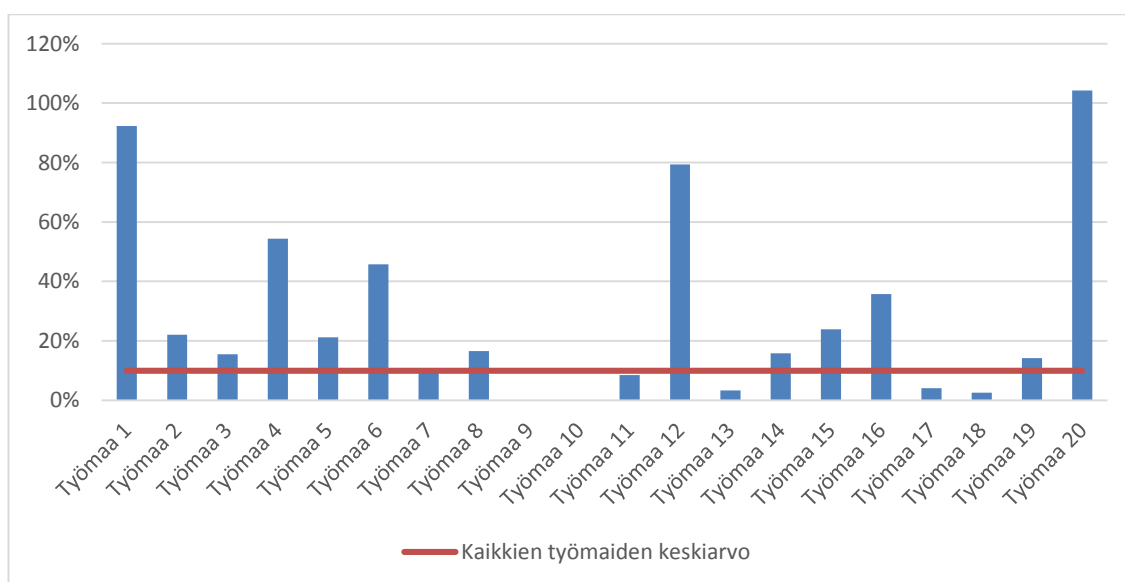
KUVIO 7. Hakattu kuutiomäärä tehollista tuntia kohden hakkuutavoittain ($\text{m}^3/\text{E15h}$)

Työmaiden väliset siirtomatkat olivat pääsääntöisesti maltilliset seurannan aikana. Siirtomatkojen vaihtelevuus oli 0-56,9 kilometriin (kuvio 8). Keskimäärin työmaiden etäisyys toisistaan oli 15,2 kilometriä. Työmaiden väliseen matkaan vaikuttaa hyvin paljon se, miten ne on saatu ketjutettua järkevästi. Kahden työmaan välillä maantiesiirtoa ei tullut ollenkaan, koska ne sijaitsivat vierekkäin. Kokonaissiirtomatkat vaihtelivat 0-331,7 kilometriin (kuvio 8). Kokonaissiirtomatka koostuu lavetin matkasta yrityksen toimipaikalta siirron jälkeen takaisin toimipaikalle. Keskimäärin kokonaissiirtomatka oli 156 kilometriä. Suurien matkojen vuoksi on huomattavissa, että yrityksen toimipaikka on etäällä työmaista. Osittain siirtomatkat ovat suhteessa työmaahan hieman liian suuret, koska samallaseudulla olevien yrityksen koneiden siirtoa pyritään ajoittamaan samaan aikaan. Todellisuudessa siirtomatka jakautuu hieman useammalle koneelle. Tutkimuksessa matkan mittauksen tein sen mukaan, mitä olisi tullut jos seurannassa oleva kone olisi ainoastaan siirretty. Osalla pienempiä työmaita siirtomatka jäi vähemmäksi sen vuoksi, että työmaa oli saatu tehtyä saman vuoron aikana ja jälleen siirretty toiselle työmaalle.



KUVIO 8. Siirtomatkat kilometreinä

Kuviossa 9 huomion arvoiseksi nousi se, kuinka suuri vaikutus metsäkoneiden siirtokustannuksella oli pienten työmaiden kokonaistuloksesta. Esimerkiksi työmaan 20 siirtokustannukset ylittävät koko työmaasta saatavan tulon. Se johtuu siitä, että työmaa oli hyvin pieni ja kertymä ei ollut kuin noin 50 m³. Näiden pienten työmaiden ketjutus on hyvin tärkeää, jottei siirtokustannus nousisi suhteessa liian suureksi. Vieläkin tärkeämpää olisi saada pienennettyä kokonaissiirtomatkoja. Sen avulla siirtokustannusta saataisiin pienennettyä selvästi. Kuitenkin kaikkien työmaiden siirtokustannus kokonaistulosta oli noin 10 %.



KUVIO 9. Metsäkoneen maantiekuljetuksen osuus työmaan tulosta työmaittain

Kuljettajien välillä kannattavuudessa tuli selviä eroja. Kuljettajien välisiä kannattavuuslukemia ei kuitenkaan voida vertailla. Koneen toiselle kuljettajalle kasautuu vastuu ko-

neen siirroista ja korjauksista sekä suuremmista huolloista. Tämän vuoksi hänellä on paljon työtunteja, joilta ei tule tuotosta. Sen vuoksi kuljettajien välistä eroa pitää enemmän tarkastella tehollisen tuotoksen mukaan sekä koneen kulutuksen mukaan. Koneen kannattavuuslukemia pitäisi jatkossa vertailla toisiin koneisiin. Tutkimuksessa ei ollut mukana koneita, joihin sitä olisi voinut vertailla. Sen vuoksi varsinaisten kannattavuuslukemien vertailu jää vähäiseksi työssä. Kannattavuudessa suurina notkahduksina nähdään hyvin pienet työmaat, joilla siirtokustannusten vaikutus on huomattava. Kannattavuudeltaan parhaimpina erottuvat hakkuutyömaat, joiden kertymät ovat olleet pääsääntöisesti suuremmat. Työmaan on pitänyt pääsääntöisesti olla vähintään kahden vuoron hakkuunsuuruinen, jotta kannattavuus on ollut positiivinen. Hakkuutavoista parhaiten ovat kannattaneet harvennukset sekä avohakkuut.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Metsäkoneyrityksillä on yhä tärkeämpää kiinnittää huomiota oman tuottavuuden ja kannattavuuden seurantaan. Kuukauden seurannan perusteella tutkimuksen kohteena olleelle yritykselle syntyi useita kehitysideoita. Siirtokustannusten minimoimisella saataisiin vuodessa tehtyä mittavat säästöt. Kuljettajien työskentelytapoja seuraamisella ja kehittämällä tuotantoa saataisiin tehostettua. Optimaalisten työskentelytapojen löytämisellä voitaisiin saada laskettua myös koneen polttoaine-, tarvike-, huolto- ja korjauskuluja.

6.1 Metsäkoneiden siirto

Sellaisten yritysten, jotka toimivat kaukana omasta toimipaikastaan, kannattaisi harkita metsäkoneiden siirtojen järjestämistä uudelleen. Yleensä näissä tapauksissa metsäkoneiden siirtoautolle tulee runsaasti tyhjänä ajoa, joka on aina turhaa ja tappiollista. Pitkien välimatkojen vuoksi autoihin tulee vuosittain tyhjänä ajoa jopa 80 % kaikista ajokilometreistä.

Metsäkoneiden siirrot yrityksessä tehdään pääsääntöisesti kahdella omalla siirtoautolla. Siirroista huolehti yleensä seurannassa olevalla koneella toinen koneenkuljettajista. Siirtoautoihin tulee vuodessa kumpaankin kilometrejä noin 35000–60000. Taulukossa 2 olevan oman siirtoauton kustannus on laskettu oletettujen kilometrien mukaan. Työmaiden tämänhetkisen sijainnin vuoksi toisen siirtoauton täytyy olla pääsääntöisesti käytävissä yrityksen toimipaikalta käsin ja toinen auto voisi sijaita lähempänä pääsääntöistä työaluetta. Vaihtoehtojen laskennassa käytetyt arvot ovat Metlan vuonna 2009 pidetyn koulutustilaisuuden luentokalvosarjasta (Väättäinen 2009). Oman auton kilometrikustannus on laskettu käytettäessä metsäkoneenkuljetusauton kuljettajana toista koneenkuljettajaa.

Vaihtoehtoina siirtojen järjestämiselle olisi hankkia siirtoautolle parkkipaikka työmaiden läheisyydestä. Tällä järjestelyllä saataisiin vuodessa säästettyä lähes 19 000 € (taulukko 2). Laskennassa ei ole otettu huomioon henkilöautolla tapahtuvaa kulkemista kuorma-auton parkkipaikalle. Myöskään mahdollisia parkkipaikkakuluja ei otettu huomioon laskennassa. Oletuksena oli, että autoa pystyttäisiin säilyttämään jollain mahdol-

lisella isolla parkkipaikalla tai työmaan vieressä. Todellisuudessa säästönsumma ei myöskään olisi aivan laskennan mukainen, koska siirtoautolla tehdään jonkin verran siirtoa ns. meno-paluuna. Auton parhaalle parkkipaikalle pitäisi myös löytää hyvä paikka, jossa se ei joutuisi esimerkiksi ilkeiden kohteeksi. Tarkemman laskennan vuoksi pitäisi suorittaa lyhytaikainen tutkimus siitä, kuinka kilometrit jakaantuvat ja kuinka paljon autolla ajetaan tyhjänä suoraan toimipaikalle. Vieraaseen verrattuna omalle autolle tulee hieman enemmän kilometrejä sen vuoksi, että välillä omalla autolla pitäisi siirtymä tehdä myös yrityksen toimipaikalle, esimerkiksi silloin, kun koneita joudutaan viemään korjaukseen.

Toisena vaihtoehtona voidaan pitää vieraan siirtoauton käyttöä (taulukko 2). Tämä tarkoittaisi sitä, että alueelta pitäisi löytää luotettava yhteistyökumppani. Tällaisessa ratkaisussa hyötynä olisi se, että yritykseltä voisi vähentää siirtoautojen määrää ja näin ollen yhden auton ylläpitokustannukset jäisivät pois myös seisokkiaikoina. Kuitenkin vieraan siirtoauton käyttö ei välttämättä olisi niin joustavaa. Tämä aiheuttaisi kustannuksia varsinkin silloin, kun metsäkoneenkuljettaja joutuisi odottamaan koneensiirtoa uudelle työmaalle. Odotusaikana metsäkoneenkuljettajalle maksettaisiin palkkaa, vaikka kone ei olisi tuottavassa työssä. Vieraan siirtoauton kustannukset nousisivat myös pieniä työmaita korjattaessa, jolloin siirtoautoa tarvitsisi päivässä esimerkiksi kaksi kertaa samalle koneelle. Laskennan esimerkissä vieras koneenkuljetusauto pyritään löytämään mahdollisimman läheltä korjattavia työmaita. Sen avulla päivittäiset kilometrit olisivat mahdollisimman pienet.

TAULUKKO 2. Siirtoautojen kustannukset

Oman siirtoauton kustannus €/km	1,0		
Vieraan siirtoauton kustannus €/km	1,4		
	Nykyinen tilanne	Oman auton-säilytys lähempänä työmaita	Siirto ostopalveluna
Ajokilometrit päivässä	200	110	90
Siirtopäiviä	210	210	210
Kilometrejä vuodessa	42000	23100	18900
Euroa vuodessa	42000	23100	26460
Säästö vuodessa		18900	15540

6.2 Hakkuun tuottavuus ja kannattavuus

Hakkuun tuottavuuteen ei suuria kehitystarpeita löytynyt. Kuljettajilla ei syntynyt kokonaisuudessa merkittäviä eroja, mutta seurannan aikaisissa avohakkuissa tuottavuudessa oli merkittävä ero. Eron teki merkittäväksi myös se, että tuottavampi kuljettaja kulutti hakattua kuutiota kohden vähemmän polttoainetta. Tämän perusteella voidaan todeta, että toinen kuljettaja tulee pitkässä juoksussa kannattavammaksi. Kokonaistuottavuutta tarkastellessa ja muuntaessa vuotuiselle tasolle eroa syntyi noin 1440 m^3 . Jos Oletuksena vuodessa ajettavien tuntien ollessa yhden kuljettajan osalta 1500, joka tarkoittaa vuodessa tuotoksessa kuljettajien välillä noin 1440 m^3 . Laskennallisesti eroa syntyy vuoden aikana 10 000-12 000 €. Eron suuruus johtuu tietenkin urakkamaksusta ja hakkuutapojen jakautumisesta.

Kuljettajien välisen eron umpeen kuromiseen pitäisi löytää keinoja koulutuksen avulla. Toisen kuljettajan toimintamalleissa varsinkin avohakkuulla olisi näiden tulosten perusteella parantamisen varaa. Työskentelymalleiksi pitäisi pystyä kouluttamaan mahdollisimman tehokkaat ja konetta säästävät. Kulutuseroista on huomattavissa, että toinen kuljettajista käyttää koneella mahdollisesti turhia liikkeitä. Sen vuoksi kulutus nousee ja tuottavuus kärsii. Koneen tehokkaalla käytöllä saadaan säästöä niin polttoainetaloudessa kuin koneen huolto- ja korjauskuluissa.

Polttoainetalouden avulla voitaisiin laskelmien mukaan tavoitella yhdellä koneella noin 1260 € säästöjä vuodessa jos molemmat kuljettajat hakkaavat vuodessa puuta yhtä paljon. Kulutusero kokonaispolttoaineen määrästä ei ole merkittävä, mutta jos useilla koneilla ero on yhtä suuri, saataisiin tästä myös merkittävät säästöt. Laskennan tein kulutuslukemalla hakattua kuutiota kohden. Polttoainetaloutta seurattaessa parhaimpana vertailulukuna pidän eri hakkutavoilla ja kokonaisuudessaan l/m^3 . Sen avulla voidaan vertailla parhaiten kulutusta, jossa otetaan huomioon myös hakatut puumäärät. Kulutus hakattua puumäärä kohden kertoo enemmän kuin useimmiten käytetty kulutus työtuntia kohden. Kulutus työtuntia kohden ei huomioi korjuun tuottavuutta.

6.3 Yhteenveto huomioista

Näinkin pienellä seurantatutkimuksella on havaittavissa hyvin yhden koneen kulurakenne. Tämän avulla voidaan todeta, että useita koneita omistavat yritykset saisivat seurannan avulla konkreettisia apuja toiminnan kannattavuuden seurantaan. Yrityksellä seuranta voitaisiin melko helposti laajentaa eri koneille. Seuranta tekemälläni tavalla oli kuitenkin melko hidas ja aikaa vievä, jonka vuoksi kannattavaa olisi hankkia välineet joiden avulla se olisi helpompaa. Useilla koneilla vertailua voisi tehdä myös koneiden välillä, jolloin huomattaisiin myös millainen kone olisi hyvä eri työmailla. Tietenkin myös kuljettajien vaikutus on suuri lopputulokseen. Pidempiaikaisen seurannan avulla voitaisiin laskea myös kannattavuuden rajat ja millä hinnalla toiminta olisi kannattavaa. Keskimääräisten koneen tuntihintojen perusteella voidaan laskea jokaiselle urakkamaksutaulukon summalle vastaava minimi korjuumäärä.

Metsäkonevalmistajat ovat tällä hetkellä panostaneet pääsääntöisesti koneiden työaikatietojen keruuseen sekä koneen toiminnan seuraamiseen. Konevalmistajat eivät ole panostaneet niinkään esimerkiksi työmaakohtaiseen tai vuositasolla olevaan kannattavuusseurantaan. Sen vuoksi heidän ohjelmiaan käyttävät joutuvat kannattavuusseurantaan tehdessään valitsemaan muunlaisia keinoja. Ohjelmia pitäisi kehittää mahdollisimman automaattiseen tiedon keruuseen ja laskentaan. Useilla yrittäjillä seuraamattomuuteen oli syynä ajanmenekki. Ohjelmien avulla pitäisi pystyä myös ennustamaan ja vanhojen laskentojen avulla suunnittelemaan tulevien työmaiden mahdollisimman kannattavaa korjuujärjestystä. Kuitenkin parempi ratkaisu olisi suunnitella etukäteen kannattava toiminta sen sijaan, että toiminnan kannattavuutta päivitellään jälkikäteen. Työssä aiemmin esitellyllä Savotta-ohjelmistopakettilla ilmeisesti heidän antamien tietojen mukaan seuranta pystyttäisiin myös näin tekemään. Kuitenkaan ohjelmasta minulla ei ole juurikaan kokemusta, jonka vuoksi sitä en voi paremmin kommentoida.

LÄHTEET

- Ala-Ilomäki, J., Asikainen, A., Lamminen, S., Siren, M & Väättäin, K. 2014. Puunkorjuu ja logistiikka. Teoksessa Heräjärvi, H., Kettunen, L. & Murtovaara, I. (toim.). Uudistuvat puutuotearvoketjut ja puunhankintaratkaisut, Tutkimus- ja kehittämisohjelman keskeiset tulokset. Metlan työraportteja. 284: 28–30.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2014/mwp284.pdf>
- Hakkila, P., Kanninen, K. & Mäkinen, P. 1989. Metsäkoneurakoitsija. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
- Harviala. 1965. Konttimisvälinein varustettu Valmet juontotraktori kuljettaa kuitupuumippua. <https://www.finna.fi/Record/lusto.M011-10249>
- Houruranta, P. 2013. Suorituskyvyn mittaaminen metsäkoneyrityksissä.
<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/93314/Suorituskyvyn%20mittaaminen%20mets%C3%A4koneyrityksiss%C3%A4.pdf?sequence=2>
- Houruranta, P., Kettunen, A. & Partala, S. 2013. Metsäkoneyritysten suorituskyvyn johtaminen. Työtehoseuran tiedote 9/2013 (770).
- Jaakkola, S. 2012. Metsäkoneyritysten tulokunto on heikentynyt merkittävästi. Koneyrittäjä-lehti. Verkkojulkaisu. Luettu 17.3.2015.
<http://www.koneyrittaja.fi/2012/07/simo-jaakkola-kirjoittaa/>
- John Deere. 2015. Timberoffice 5. Timberofficen-kotisivut. Luettu 10.3.2015.
<http://www.timberoffice.com/suomi/tuotteet/timberoffice-5/>
- Järvinen, V. & Manner, V. 2013. Metsäkoneyritysten tulostaso oli kehno vuonna 2012. Työtehoseuran tiedote 5/2013 (766).
- Kaunisto, K. 2008. Rakkaudesta koneisiin, Metsäkoneyrittäjien kokemuksia koneurakoinnista. Teoksessa Laine, J. (toim.) Vuosilusto 7, Metsien ja muistojen koneet. Koneellisen metsätalouden historiaa 2008. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 72–79.
- Kekkonen, K. 2011. Hyvää vauhtia metsätoille. Puunkorjuu ja Suomi muutoksessa. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy
- Kivistö, M. 1979. Lokomo 961S kaksiotharvesteri.
<https://www.finna.fi/Record/lusto.M011-360402>
- Kohti tehokkaampaa puuhuoltoa. 2012. Puutavaralogistiikka 2020 –kehittämisvisio ja t&k-ohjelma. Verkkojulkaisu. Metsäteollisuus ry, Metsäteho Oy. 16.
http://www.metsateho.fi/files/metsateho/tiedote/Tiedote_03_2012_Julkaisu_Kohti_tehokkaampaa_puuhuoltoa.pdf
- Komatsu. 2014. MaxiFleet. Komatsu Forestin-kotisivut. Luettu 11.3.2015.
<http://www.komatsuforest.com/default.aspx?id=98443>

Koneyrittäjät. 2013. Hyväkään kysyntä ei kartuta koneyritysten kassoja. Koneyrittäjätliiton kotisivut. Verkkojulkaisu. Luettu 17.3.2015.

http://www.koneyrittajat.fi/?action=news&news_id=330

Koneyrittäjien Liitto. 2013. Ajankohtaista konetyöaloilla. Verkkojulkaisu. Luettu 18.3.2015.

http://www.koneyrittajat.fi/ajankohtaista/Ajankohtaista_konetyoaloilla_2013_B.pdf

Kumpare, T. Valmet 886K-metsätraktori varustettuna Ponsse kuormainharvesterilla.

<https://www.finna.fi/Record/lusto.M011-342590>

Markkula, V. 2005. Metsäalan yrittämisen liiketoimintaympäristö, alan toimijat ja markkinalähtöisen toiminnan kehittämisen ongelmat.

<http://www.helsinki.fi/taloustiede/Abs/Selv37.pdf>

Metla. 2009. Rasvakourista ekonomeiksi. Verkkojulkaisu. Luettu 5.3.2015.

<http://www.metla.fi/uutiskirje/metsatalous-ja-yhteiskunta/2009-02/uutinen-2.htm>

Metsätrans. 2013. WoodForce -ohjausohjelmisto käyttöön. Metsätrans 3/2013, 4.

Metsätrans. 2014a. Metsässä on bisnestä. Metsätrans 5/2014, 48–49.

Metsätrans. 2014b. Työtä riittää, tulos hukassa. Metsätrans 6/2014, 50–51.

Metsätrans. 2015. Tilastot 2015. Metsätrans 1/2015, 10–19.

Mäkinen, P. & Soirinsuo, J. 2009. Kannattavan kasvun avaimet metsäkonealalla. Työteho-seuran tiedote 1/2009 (727).

Mäkinen, P. & Soirinsuo, J. 2010. Kannattava kasvu ei ole päämäärätöntä. Työteho-seuran tiedote 3/2010 (739).

Ponsse. 2015. Opti tietojärjestelmät. Ponsse Oyj:n kotisivut. Luettu 9.3.2015.

<http://www.ponsse.com/fi/tuotteet/opti-tietojarjestelmat>

Rekilä, M. & Räsänen, T. 2008. Laajavastuinen yrittäjäyys puunhankinnassa. Verkkojulkaisu. Luettu 9.3.2015.

http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Tuloskalvosarja/Tuloskalvosarja_2008_05_Laajavastuinen_yrittajyys_puunhankinnassa_tr.pdf

Tietohippu. 2015. Savotta-ohjelmisto. Tietohipun kotisivut. Luettu 11.3.2015.

<http://www.tietohippu.fi/ratkaisut/ohjelmat/savotta/>

Uusitalo, J. 2014. Puunkorjuun tulevaisuus – kehittämistyön tärkeimmät aihealueet. Verkkojulkaisu. Luettu 18.3.2015.

http://frantic.s3.amazonaws.com/smy/2014/10/PMA36_Jori-Uusitalo_teksti.pdf

Vesterinen, J. 2011. Metsäkoneita Suomessa ja Suomesta 1910–2000. Missä ääntä, siellä voimaakin. Helsinki: Alfamer Oy

Väätäinen, K. 2009. Metsäkoneyritysten siirtokustannukset. Puunkorjuu yritysten koulutustilaisuudessa pidetty esitelty kalvosarja 18.8.2009. Luettu 29.4.2015.
http://www.miljoonamottia.fi/assets/files/Metsakoneyritysten_siirtokustannukset.pdf

Väätäinen, K., Ikonen, T., Ala-Ilomäki, J., Sirén, M., Lamminen, S. & Asikainen, A. 2012. Kuljettajaa opastavat älykkäät järjestelmät ja niiden käyttö koneellisessa puunkorjuussa. Metlan työraportteja 223. 40.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2012/mwp223.pdf>

Väätäinen, K., Lappalainen, M., Asikainen, A. & Anttila, P. 2008. Kohti kustannustehokkaampaa puunkorjuuta, puunkorjuuyrittäjän uusien toimintamallien simulointi. Metlan työraportteja 73.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp073.pdf>